

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-98902

(43)公開日 平成5年(1993)4月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 C 1/16		E 7367-3G		
F 0 1 K 25/10		F 8503-3G		
// F 2 5 B 9/06		K 9033-3L		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-289456

(22)出願日 平成3年(1991)10月9日

(71)出願人 000148357

株式会社前川製作所

東京都江東区牡丹2丁目13番1号

(72)発明者 笠原 敬介

東京都中野区白鷺3の6の11

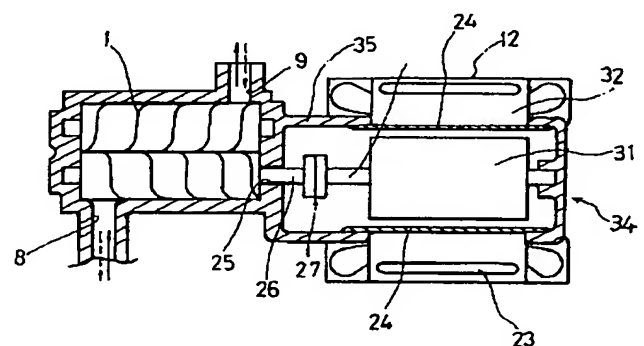
(74)代理人 弁理士 高橋 昌久 (外1名)

(54)【発明の名称】 膨脹機関による密閉型発電装置及び該装置を用いたランキン発電システム

(57)【要約】

【目的】 本発明は、前記膨脹機関の熱媒にアンモニア若しくはフロンを用いた場合においてこれらが大気に漏洩する事なく、密封可能に構成すると共に、該密封構造とした場合においても冷却性、組み立て及び製造の煩雑さを避けつつ而も耐腐蝕性を考慮した発電装置を提供する事を目的とする。

【構成】 本発明は膨脹機関に、回転子の周囲に固定子を配してなる発電機が直結させた発電装置に適用されるもので、前記膨脹機関1の駆動軸26と軸継手27を介して発電機2側の回転子31に至る周囲空間を密閉した点、言換えれば前記膨脹機のシール部分25は回転子31を囲繞する密閉空間と連絡するとともに、該密閉空間の外周側の密閉空間外へ固定子32を配置したにある。そして第2の特徴とする所は、該固定子32と回転子31間が、前記密閉空間を形成する隔壁の一部をなすキャン24を介して対面配置した点にある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 膨脹機関に、回転子の周囲に固定子を配してなる発電機を直結させた発電装置において前記膨脹機関の駆動軸を保持するシール部から発電機側の回転子に至る周囲空間を密閉すると共に、該密閉空間の外周側に固定子を配置し、該固定子と回転子間が、前記密閉空間を形成する隔壁の一部をなすキャンを介して対面配置した事を特徴とする密閉型発電装置

【請求項 2】 前記発電機を誘導電動機で構成し、膨脹機関をスクリー型膨脹機で構成した請求項 1 記載の密閉型発電装置

【請求項 3】 請求項 1 記載の密閉型発電装置を用い、前記スクリー型膨脹機の吐出口から吸入口に至る熱媒経路に復水器、ポンプ、加熱器を順次配設してランキンサイクルを構成した発電システムにおいて、前記膨脹機の吐出側と加熱器出口側とを連絡する第 1 のバイパス路と、前記膨脹機の吸入側と復水器入口側を連絡する第 2 のバイパス路と、前記復水器と加熱器間の熱媒経路中に膨脹弁を設けた第 3 のバイパス路を夫々設け、ランキンサイクルと共にガス圧縮サイクルとしても機能可能に構成した事を特徴とするランキン発電システム

【請求項 4】 前記スクリー型膨脹機に用いる熱媒がアンモニア液化ガスである事を特徴とするランキン発電システム

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、膨脹機関と発電機を直結させた密閉型発電装置及び該装置を用いたランキン発電システムに関する。

【0002】

【従来の技術】膨脹機関と発電機を直結させて該発電機を駆動する装置においては、膨脹機を駆動する熱媒体が水蒸気やガス排気による高温のガスが大部分であり、この為これらの熱媒体が回転軸のシール部より大気側に漏洩が生じて特に問題が生ぜず、この為前記装置においては回転軸のシールをメカニカルシール機構により行ない、大気側への熱媒体の僅かな漏洩を許容している。

【0003】一方近年コゼネレーションや廃ガス利用のランキンサイクル用熱媒は低温度ボトムリングサイクル機関となり低温度に適すフロン系冷媒を使用するケースが増加しているが、かかる装置においても従来はフロン系熱媒が無害であるので前記僅かな漏れを許容しているものが多かった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら近年フロンのオゾン層破壊という問題が生じ、漏れの無い発電装置の提供が検討されている。その為例えば前記膨脹機関と共に発電機全体を密封空間内に封入する技術も検討されている。しかしながらこの様に構成すると発電機に発

生した密封空間内の熱を逃すのが困難になるのみならず、発電した電気を取り出す給電系が煩雑化し易い。

【0005】又近年前記フロンの代りにアンモニア熱媒を用いた技術も提案されているが、アンモニア熱媒を用いて前記膨脹機関と共に発電機全体を密封すると、発電機内の固定子に巻回されている銅線及びその被覆部が腐蝕し、断線、絶縁不良等が発生し易い。

【0006】本発明はかかる従来技術の欠点を鑑み、前記膨脹機関の熱媒にアンモニア若しくはフロンを用いた場合においてこれらが大気に漏洩する事なく、密封可能に構成すると共に、該密封構造とした場合においても冷却性、組み立て及び製造の煩雑さを避けつつ而も耐腐蝕性を考慮した発電装置を提供する事を目的とする。又本発明は前記発電装置にコ・ジェネレーション機能を持たし、これにより前記装置をランキンサイクルに基づく発電装置としても、又逆にガス圧縮サイクルとしても機能し得る発電システムを提供する事を目的とする。

【0007】

【課題を解決する為の手段】本第 1 発明は膨脹機関に、回転子の周囲に固定子を配してなる発電機が直結させた発電装置に適用されるもので、その第 1 の特徴とする所は、図 1 に示すように前記膨脹機関 1 の駆動軸 2 6 と軸継手 2 7 を介して発電機 2 側の回転子 3 1 に至る周囲空間を密閉した点、言換えれば前記膨脹機のシール部分 2 5 は回転子 3 1 を囲繞する密閉空間と連絡するとともに、該密閉空間の外周側の密閉空間外へ固定子 3 2 を配置したにある。そして第 2 の特徴とする所は、該固定子 3 2 と回転子 3 1 間が、前記密閉空間を形成する隔壁の一部をなすキャン 2 4 を介して対面配置した点にある。そしてこの場合前記発電機 2 を誘導電動機で構成し、膨脹機関をスクリー型膨脹機 1 で構成した場合下記の様なシステムを構成し得る。

【0008】即ち、前記密閉型発電装置を用い、前記スクリー型膨脹機 1 の吐出口 9 から吸入口 8 に至る熱媒経路に復水器 4、ポンプ 5、加熱器 3 を順次配設してランキンサイクルを構成した発電システムにおいて、前記膨脹機 1 の吐出側 9 と加熱器 3 出口側とを連絡する第 1 のバイパス路 1 6 と、前記膨脹機 1 の吸入側 8 と復水器 4 入口側を連絡する第 2 のバイパス路 1 5 と、前記復水器 4 と加熱器 3 間の熱媒経路中に膨脹弁 2 1 を設けた第 3 のバイパス路 2 9 を夫々設ける事により、ランキンサイクルと共にガス圧縮サイクルとしても機能可能に構成する事が出来る。

【0009】

【作用】かかる技術手段によれば、前記膨脹機 1 のシール部分は回転子 3 1 を囲繞する密閉空間と連絡してある為に、該シール部分 2 5 から例えばフロンやアンモニアが漏洩しても固定子の巻線部や大気側への漏洩を阻止する。一方給電を行なう固定子 3 2 は密閉空間外に配置されている為に、独立して冷却を行なう事が出来ると共に

配線等を設けるのも容易である。又密閉空間外へ固定子 3 2 が配置されている事は、固定子 3 2 に巻回されている銅線及びその被覆部等がアンモニア等に腐蝕されたりする事がなく、絶縁不良等の事故を防止出来る。

【0010】又固定子 3 2 を密閉空間外へ配置しても該固定子 3 2 と回転子 3 1 間はキャン 2 4 を介して対面配置したあるために、回転子 3 1 の磁界を回転子 3 1 側に及ぼす事が出来、発電機 2 としての機能を損う事が無い。特に復水器 4、ポンプ 5、加熱器 3 を順次配設してランキンサイクルを構成した発電膨脹機 1 で構成する事により、いわゆるコジェネレーション機能を営む事が出来る。

【0011】より具体的には、前記膨脹機 1 の吐出側と加熱器 3 出口側とを連絡する第 1 のバイパス路 1 6 と、前記膨脹機 1 の吸入側と復水器 4 入口側を連絡する第 2 のバイパス路 1 5 と、前記復水器 4 と加熱器 3 間の熱媒経路中に膨脹弁 2 1 を設けた第 3 のバイパス路 2 2 を夫々設け、前記発電機 2 を誘導電動機として機能させて、発電機 2 の場合と逆方向に回転させる事によりスクリュウ型膨脹機 1 が圧縮機として作用させる事が出来、この結果膨脹機 1 の吐出側（圧縮機の場合吸込口となる）より吸引された熱媒（冷媒として機能）が圧縮されて前記膨脹機 1 の吸入側（圧縮機の場合吐出側となる）より吐出された後、第 2 のバイパス路 1 5 を介して復水器 4 の入口側に導かれ、該復水器 4 で凝縮されて膨脹弁 2 1 を有する第 3 のバイパス路 2 2 を通って加熱器 3 で蒸発気化された後、第 2 のバイパス路 1 5 を通って膨脹機 1 の吐出側に戻る。

【0012】従って本発明によれば通常のランキンサイクルにおける発電システムを使用してガス圧縮サイクルとしても適用可能である。

【0013】

【実施例】図 1 は本発明の実施例に係る発電装置で、吸入口 8 と排出口 9 を有するスクリュウ型膨脹機 1 と、回転子 3 1 の周囲に固定子 3 2 を配設した発電機兼誘導電動機とを有し、膨脹機 1 の駆動軸 2 6 をオイルシール 2 5 を介して発電機 2 側に突設させて、該突設させた駆動軸 2 6 を軸継手 2 7 を介して発電機 2 側の回転軸 3 3 と連結する。

【0014】そして前記発電機 2 側の回転子 3 1 と固定子 3 2 間には一例としてアモルファス半磁性体からなる薄板円筒状のキャン 2 4 構造体を介装させるとともに、該キャン 2 4 の軸方向一端側に回転子 3 1 の回転軸 3 3 を支持する一の鏡板状フレーム 3 4 の内周側に挿着させ、一方他端側を膨脹機 1 側の突設させた駆動軸 2 6、軸継手 2 7 及び回転軸 3 3 周囲を囲繞する円筒状の連結フレーム 3 5 の内周側に構設させる。尚、前記連結フレーム 3 5 は膨脹機 1 枠体の側壁に一体的に形成されており、これによりオイルシール 2 5、駆動軸 2 6、軸継手 2 7 及び回転軸 3 3、回転子 3 1 が固定子 3 2 側を隔絶

させたキャン 2 4 を介して密閉される事になる。

【0015】図 2 は前記発電装置を用いたランキンサイクル発電システムのフローシートである。先ず前記スクリュウ型膨脹機 1 の吐出口 9 から吸入口 8 に至る熱媒経路に復水器 4、ポンプ 5、加熱器 3 を順次配設してランキンサイクル発電システムを構成すると共に、前記膨脹機 1 の吐出側 9 と加熱器 3 出口側とを止め弁 1 8 を有する第 1 のバイパス路 1 6 と、前記膨脹機 1 の吸入側と復水器 4 入口側を連絡する止め弁 1 7 を有する第 2 のバイパス路 1 5 と、前記復水器 4 と加熱器 3 間に設けたポンプ 5 をバイパスさせて膨脹弁 2 1 を設け、更に前記第 1 のバイパス路 1 6 と第 2 のバイパス路 1 5 に挟まれる熱媒経路 1 3 に止め弁 1 9 を設ける。

【0016】かかるフローシートにおいて、ランキンサイクル発電システムとして機能させる場合は、止め弁 1 7、1 8 及び膨脹弁 2 1 を閉塞した状態で、熱媒としてフロン若しくはアンモニアを用いた場合に、先ず加熱器 3 の熱交換器 6 により加熱された蒸気が膨脹機 1 の吸入口 8 より噴射されて、膨脹機 1 を駆動し、排出口 9 より蒸気は排出する。回転力は軸継手 2 7 から発電機 2 に伝達される。一方熱媒は導出管 1 2 より復水器 4 に入り冷却管 7 により凝縮し、液化しポンプ 5 により再び送液管 1 3 により加熱器 3 に入り熱交換器により加熱し、再び蒸発気化し膨脹機 1 に吸入される。

【0017】次に前記サイクルをガス圧縮サイクルとして使用する場合は、止め弁 1 9 を閉めバイパス路 1 6 1 5 中の止め弁 1 7、1 8 を開放すると共に、前記発電機 2 を誘導電動機として機能させて、発電機の場合と逆方向に回転させる事によりスクリュウ型膨脹機 1 が圧縮機として作用させる事が出来、この結果膨脹機 1 の吐出側（圧縮機の場合吸込口となる）より吸引された熱媒（冷媒として機能）が圧縮されて前記膨脹機 1 の吸入側（圧縮機の場合吐出側となる）より吐出された後、第 2 のバイパス路 1 5 を介して復水器 4 の入口側に導かれ、該復水器 4 で凝縮されて膨脹弁 2 1 を有する第 3 のバイパス路 2 2 を通って加熱器 3 で蒸発気化された後、第 2 のバイパス路 1 5 を通って膨脹機 1 の吐出側に戻る。従って本発明によれば通常のランキンサイクルにおける発電システムを使用してガス圧縮サイクルとして機能する。

【0018】

【発明の効果】従って本発明によれば、前記膨脹機関の熱媒にアンモニア若しくはフロンを用いた場合においてこれらが大気に漏洩する事なく、密封可能に構成すると共に、該密封構造とした場合においても冷却性、組み立て及び製造の煩雑さを避けつつも耐腐蝕性を考慮した発電装置を提供し得る。又本発明は前記発電装置にコジェネレーション機能を持たし、これにより前記装置をランキンサイクルに基づく発電装置としても、又逆にガス圧縮サイクルとしても機能し得る。

【0019】更に本発明においてはランキンサイクル発

電システムにおいて従来使用不可能であった熱媒、例えばNH₃が低温度利用のボトミングサイクル発電として利用可能になり、漏洩のない密閉発電装置の提供が可能となった。又オゾン破壊の恐れのあるフロン系冷媒も安全ガスだからという理由で必ずしも漏洩は許されないものでこの分野の密閉発電機2として利用可能となった。又密閉発電機が誘導電動機として兼用となるので同一設備において圧縮機、冷凍機、ヒートポンプとしても同一機が使え、膨脹機・発電機としても利用できるのも、製鉄、化学産業の排熱利用、発電産業等のエネルギー有効

【図面の簡単な説明】

*

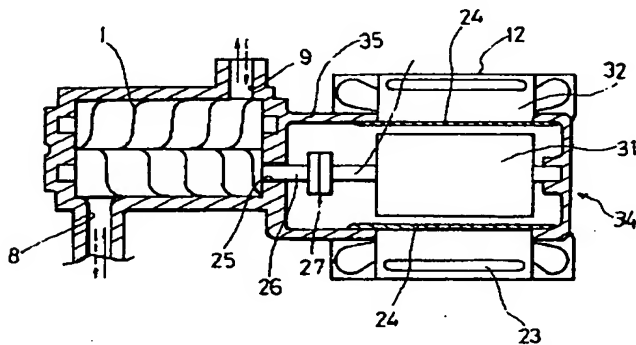
* 【図1】 本発明の実施例に係る発電装置を示す断面図である。

【図2】 本発明の実施例に係るランキンサイクル発電システムを示すフロー図である。

【符号の説明】

- 1 膨脹機関
- 2 発電機
- 3 加熱器（蒸発器）
- 4 復水器（蒸発器）
- 5 ポンプ
- 15、16 バイパス路
- 24 キャン
- 23 ジャケット

【図1】



【図2】

